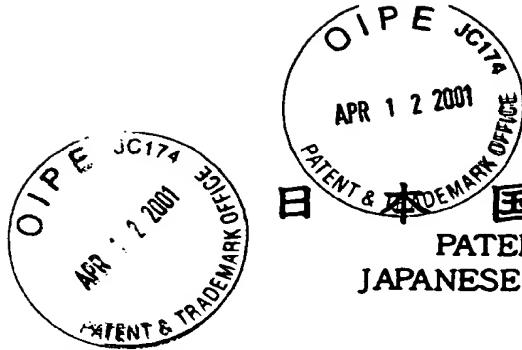


09/725,756



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年10月30日

RECEIVED

出願番号
Application Number:

特願2000-331237

APR 16 2001

出願人
Applicant(s):

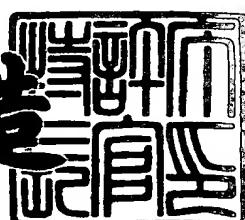
株式会社リコー

Technology Center 2600

2000年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3095210

【書類名】 特許願

【整理番号】 0008442

【提出日】 平成12年10月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/44

【発明の名称】 マルチビーム光源装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 牧野 英世

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100080931

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハ
ウスビル818号

【弁理士】

【氏名又は名称】 大澤 敏

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第341243号

【出願日】 平成11年11月30日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-310721

【出願日】 平成12年10月11日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014498

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809113

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム光源装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一のパッケージ内に複数個の発光点を等間隔にアレイ状に配列した半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に前記複数個の発光点から射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

前記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と前記複数個の発光点の1番目とn番目の発光点からそれぞれ発光されて前記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度をθとしたとき、次式が成り立つように前記半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を設けたことを特徴とするマルチビーム光源装置。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

【請求項2】 前記調整手段は、前記複数個の発光点の1番目とn番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の中間点付近を回転中心として前記半導体レーザアレイを回転させる手段であることを特徴とする請求項1記載のマルチビーム光源装置。

【請求項3】 前記記録媒体上の記録密度間隔は50μm以下になるようにしていることを特徴とする請求項1又は2記載のマルチビーム光源装置。

【請求項4】 同一のパッケージ内で等間隔に複数個配置された発光点をアレイ状にそれぞれ配列した複数個の半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に前記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

前記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されるレーザビームの本数をn、前記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と前記各半導体レーザアレイの前記複数個の発光点の1番目とn番目の発光点からそれぞれ発光されて前記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度をθとしたとき、次式が成り立つように前記各半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を前記各半導体レーザアレイごとにそれぞれ設け

たことを特徴とするマルチビーム光源装置。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

【請求項5】 前記各調整手段は、前記各半導体レーザアレイの複数個の発光点の1番目とn番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の中間点付近を回転中心として前記各半導体レーザアレイを回転させて前記角度θを調整する手段であることを特徴とする請求項4記載のマルチビーム光源装置。

【請求項6】 前記記録媒体上の記録密度間隔は50μm以下になるようにしていることを特徴とする請求項4又は5記載のマルチビーム光源装置。

【請求項7】 前記複数個の各半導体レーザアレイは、その各半導体レーザアレイの光軸が前記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されたレーザビームによって前記記録媒体上に形成されるレーザビームスポットがその記録媒体上で主走査方向に互いに所定角度ずれて隔てた位置になるように配置されていることを特徴とする請求項4乃至6のいずれか1項に記載のマルチビーム光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、レーザプリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ装置等の情報記録装置に使用するマルチビーム光源装置に関し、特にLDアレイを光源とするマルチビーム光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、レーザプリンタやデジタル複写機等の情報記録装置は、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化が要求されている。そのため、複数のレーザビームで同時に感光体等の記録媒体上を走査するマルチビーム方式の光源装置が開発されている。

【0003】

このようなマルチビーム光源装置で使用する光源には、例えば複数の発光点を同一基板上にアレイ状に並べた半導体レーザアレイを使用したものがある（例えば特開昭56-42248号公報、特開平9-26550号公報、特開平8-1

36841号公報及び特開平9-251137号公報等を参照)。

【0004】

その特開平8-136841号公報に記載されているものは、第1のレーザ光路を回動部材の回転中心に一致させ、第2のレーザ光路をその回動部材を回動させることにより、第1と第2の走査間隔（記録密度間隔）を調整するようにしている。

また特開平9-251137号公報に記載されているマルチビーム光源装置（レーザ記録装置）は、それぞれの光ビーム検知領域（受光領域）を直角三角形とする4つのセンサからなるインデックスセンサにより、レーザアレイから射出された光ビームの主走査方向及び副走査方向の位置を検知し、その検知情報に応じてレーザアレイを回転させて、そのレーザアレイから射出される複数の光ビームの副走査方向における間隔を調整するようにしている。

【0005】

そして、このマルチビーム光源装置は、図12に示すようにホルダ32内に複数の発光素子（発光点）E1～E4を有するレーザアレイ31のチップを矢示G方向に回転可能に装着しているが、そのレーザアレイ31の回転中心に、チップ端部となる発光素子E1が位置するように調整している。

【0006】

また、複数本のレーザビームを走査するマルチビーム光源装置として、その他に特開平10-39241号公報、特開平9-251137号公報、特開平9-1861号公報、特開平9-211350号公報等に記載されているものもある。

その特開平10-39241号公報に記載されているものは、走査密度の選択に応じてレーザアレイの回転角を制御するものであり、特開平9-251137号公報に記載されているものは、主走査方向及び副走査方向のビームの位置検出をし、レーザアレイを回転させることにより副走査方向のピッチを調整するものである。

【0007】

また、特開平9-1861号公報に記載されているものは、複数ビームの主走

査方向の位相差を補正するものであり、特開平9-211350号公報に記載されているものは、ビームピッチの変換を行っても書き出し位置を補正するものである。

【0008】

このように、従来より同一のパッケージ内に複数個の発光点を設けたマルチビーム光源装置には種々のものがあるが、それらはレーザビーム同士の相互干渉が大きくなるために半導体レーザアレイの発光点間隔を、例えば $100\mu m$ 以上にしているものが多かったが、最近ではアイソレーション技術や半導体製造技術が向上したこともあり、その発光点間隔を $20\mu m$ 以下にした半導体レーザアレイもある。

【0009】

このように、発光点間隔を狭くしたマルチビーム光源装置としては、例えば上述した特開平9-251137号公報、特開平9-211350号公報及び特開平9-1861号公報等に記載されているものがある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平9-251137号公報に記載されているマルチビーム光源装置（レーザ記録装置）は、上述したような複雑なインデックスセンサを使用したり、ビーム検出アルゴリズムを必要としたりしていたため、高価になってしまいうとい問題点があった。

また、従来のマルチビーム光源装置では、記録媒体上に形成されるレーザビームスポットのズレ量が画像に影響を与えるほど大きいときには、書き出し位置の補正が必要であった（例えば特開平9-211350号公報、特開平9-1861号公報に記載されているマルチビーム光源装置）。

【0011】

さらに、特開平8-136841号公報に記載されているものの場合には、第1のレーザ光路を回動部材の回転中心に一致させ、第2のレーザ光路をその回動部材を回動させることにより移動させて、第1と第2の走査間隔を調整するようしているので、第2のレーザ光路が第1のレーザ光路よりもコリメートレンズ

の光軸から遠ざかるようになってしまふということがあった。

そのため、被走査面（記録媒体）上における第1と第2のビームウェスト位置が異なってしまい、所望のビーム径を得ることが困難になるという欠点があった

【0012】

また、特開平9-251137号公報のマルチビーム光源装置の場合には、図12に示したようにレーザアレイ31の回転中心を、チップ端部の発光素子E1にしているので、それと反対側の端部の発光素子E4は光軸から遠くなってしまふため、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成できなくなってしまい、高画質が得られなくなるという問題点があった。

【0013】

この発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を図ることができながら、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られるようにすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の目的を達成するため、同一のパッケージ内に複数個の発光点を等間隔にアレイ状に配列した半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に上記複数個の発光点から射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

上記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と上記複数個の発光点の1番目とn番目の発光点からそれぞれ発光されて上記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度をθとしたとき、次式が成り立つように上記半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を設けたものである。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

【0015】

上記調整手段は、上記複数個の発光点の1番目とn番目の発光点の各中心を互

いに結んだ直線の中間点付近を回転中心として上記半導体レーザアレイを回転させる手段であるようになるとよい。

また、上記記録媒体上の記録密度間隔は $50 \mu m$ 以下になるようになるとよい。

【0016】

また、同一のパッケージ内で等間隔に複数個配置された発光点をアレイ状にそれぞれ配列した複数個の半導体レーザアレイを光源として有し、記録媒体上に上記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行うマルチビーム光源装置において、

上記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されるレーザビームの本数をn、上記記録媒体上で主走査方向と直交する副走査方向の直線と上記各半導体レーザアレイの上記複数個の発光点の1番目とn番目の発光点からそれぞれ発光されて上記記録媒体上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線とがなす角度をθとしたとき、次式が成り立つように上記各半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を上記各半導体レーザアレイごとにそれぞれ設けるとよい。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

【0017】

そして、その各調整手段は、上記各半導体レーザアレイの複数個の発光点の1番目とn番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の中間点付近を回転中心として上記各半導体レーザアレイを回転させて上記角度θを調整する手段であるようになるとよい。

また、上記記録媒体上の記録密度間隔は $50 \mu m$ 以下になるようになるとよい。

【0018】

さらに、上記複数個の各半導体レーザアレイは、その各半導体レーザアレイの光軸が上記各半導体レーザアレイからそれぞれ射出されたレーザビームによって記録媒体上に形成されるレーザビームスポットがその記録媒体上で主走査方向に互いに所定角度ずれて離れた位置になるように配置するとよい。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1はこの発明によるマルチビーム光源装置が有する半導体レーザアレイの複数の発光点から射出された複数本のレーザビームにより記録媒体上に形成されたレーザビームスポットを示す概略図、図2は同じくそのマルチビーム光源装置の全体の構成を示す斜視図、図3は同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図である。

【0020】

このマルチビーム光源装置は、図3に示すように同一のパッケージ内に複数個（この例では4個）の発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ をピッチ P_i で等間隔に配列した半導体レーザアレイ1を光源とし、その半導体レーザアレイ1から射出した複数のレーザビームを、図2に示すコリメートレンズ5により平行光束あるいは略平行光束にし、その光束をアパーチャ6により規制する。

さらに、その規制したレーザビームを、シリンドレンズ11からミラー18を介して回転多面鏡12よりなる偏向走査手段に入射させる。

【0021】

そして、その回転多面鏡12を回転させることにより、レーザビームを矢示Aの主走査方向に繰り返し走査する。

その回転多面鏡12で反射させた4本のレーザビームは、結像系である $f\theta$ レンズ13とトロイダルレンズ14により収束光となり、ミラー15及び防塵ガラス20を介してビームウェスト位置である結像位置に配置している感光体ドラムである記録媒体16の被走査面22上に光スポットとして、それぞれ投影される。

【0022】

図2で19は、有効走査幅の領域外に配置したミラーであり、17も同様に有効走査幅の領域外に配置した光検知器である。そして、このミラー19と光検知器17とにより、一走査毎に走査方向に移動するレーザビームを検知して、その書き出し位置の同期をとっている。

【0023】

次に、このマルチビーム光源装置の光源付近の構成を、図3を参照して説明する。なお、図3では、矢印Aは主走査方向を、矢印Bは副走査方向を、矢印Cは光軸方向をそれぞれ示している。

このマルチビーム光源装置は、半導体レーザアレイ1が図示のように4つの発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ を有する4ビーム走査の光源装置であり、その半導体レーザアレイ1と、ホルダ2と、制御・駆動回路部3と、押え部材4と、コリメートレンズ5と、アパーチャ6と、ブラケット7とを、1つのユニット状に形成している。

【0024】

半導体レーザアレイ1は、押え部材4をホルダ2の略中央に2個のネジ8で螺着することによりホルダ2に取り付ける。

そして、その半導体レーザアレイ1のホルダ2への取り付け時には、その半導体レーザアレイ1に設けられている4つの発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ が、図示のように矢示Bの副走査方向に1列あるいは略1列になるように、図示しない位置決め治具等を用いて固定する。

ホルダ2には、嵌合軸部2aが突設されていて、その嵌合軸部2aの先端側にはツバ部2bが形成されている。

【0025】

コリメートレンズ5は、ホルダ2のツバ部2bに紫外線硬化接着剤25を使用して固定するが、それを固定する際には半導体レーザアレイ1を発光させた状態で、コリメートレンズ5を矢示A, B, Cの3方向にそれぞれ微動させて、光軸位置とコリメート調整位置とを決定し、その後で紫外線を照射して位置決めしたコリメートレンズ5を紫外線硬化接着剤25で固定する。

【0026】

すなわち、コリメートレンズ5の光軸を、ホルダ2の嵌合軸部2aに形成している貫通孔2cの略中心に合わせることにより、コリメートレンズ5の光軸を半導体レーザアレイ1の発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ の発光中心位置（ $1a_2$ と $1a_3$ の中間）に合わせる。

そして、そのホルダ2のツバ部2bの部分に、切欠き溝を設けた有底の筒状をしたアパーチャ6をコリメートレンズ5を覆うように被せることにより、サブアッセンブリ10とする。

【0027】

そのサブアッセンブリ10は、ブラケット7の略中央に形成している嵌合孔7aにホルダ2の嵌合軸部2aを矢示E方向に回転可能に挿入し、その状態で2個のネジ9, 9をホルダ2の各ネジ孔2dに螺着することによりブラケット7に固定する。

その際、半導体レーザアレイ1が有する4つの発光点1a₁～1a₄が、矢示Bの副走査方向に1列あるいは略1列に配置されるように、サブアッセンブリ10全体を嵌合孔7aを回転中心にして、ネジ9とブラケット7のネジ孔7bとのネジ穴ガタ分だけ調整できるようにしている。

【0028】

なお、その調整は、例えばCCDカメラを用いて両端の発光点1a₁と1a₄の位置を計測することにより容易に行うことができる。

そして、最後にそのサブアッセンブリ10に制御・駆動回路部3を取り付ければ、このマルチビーム光源装置が完成する。

【0029】

次に、半導体レーザアレイ1の4つの発光点1a₁～1a₄から発光されて記録媒体16上に照射される4つのレーザビームスポットについて説明する。

その記録媒体16上に照射される4つのレーザビームスポットch₁～ch₄は、図4に示すように、副走査方向（矢示B方向）にピッチP_{i'}の等しい間隔で直線状に1列に配置されるのが理想形である。

【0030】

これに対し、図1に示すものは、4つのレーザビームスポットch₁～ch₄が、矢示Bの副走査方向に延びる直線Lに対して角度θの傾きをもって1列に並ぶようになった場合を示している。

このように、4つのレーザビームスポットch₁～ch₄が、直線Lに対して傾きをもって配置されても、上記の角度θが【0036】で後述する関係式で示

す所定の許容範囲内にあれば、良好なビーム径を感光体等の記録媒体16上に形成することができる。したがって、その各レーザビームの位相差が視覚的に目立たないので、良好な画像が得られる。

【0031】

以下、その点について説明する。

半導体レーザアレイ1の各発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ （図3）から発光された4本のレーザビームは、1走査ごとに記録媒体16上を走査するが、その1走査毎に図2に示した光検知器17を通過する時間が予めわかっているので、そのレーザビームが光検知器17を通過する少し前でレーザを、図5に示すタイミングで点灯（ON）させて同期検出信号を得る。

【0032】

そして、そのタイミングから一定間隔（調整可能）の時間をおいて、画像の書き込みを開始する。

その画像の書き込みが終わるとレーザを消灯（OFF）し、次の同期検出に備える。

なお、図2に示した光検知器17上においても、同様にレーザビームスポットが副走査方向に1列に形成されるが、ここでは同期検出光はトロイダルレンズ14を通過しないので、集束光とはならず、縦長スリット状になる。

【0033】

図1に示した4つのレーザビームスポット ch_1, ch_2, ch_3, ch_4 の間における矢示Aで示す主走査方向のズレ量 δ は、一般的に $1dot \sim 1/2dot$ 以下であれば、画像に影響を与えないといわれている。

これは、例えば記録密度が $600dpi$ とすると、 $1dot = 25.4 / 600 = 42.33 \mu m$ となり、この幅の間に4つのレーザビームスポット $ch_1 \sim ch_4$ が全て配置されるようにすれば、良好な画像が得られる。この $42.33 \mu m$ は、前述したCCDカメラを用いて両端の発光点 $1a_1$ と $1a_4$ の位置を計測することにより、十分に調整可能な数値である。

【0034】

このように、4つのレーザビームスポット $ch_1 \sim ch_4$ のズレ量 δ を、上記

の画像に影響を与えない量になるまで発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ を回転させることにより調整すれば、記録媒体 16 上への情報書き出し位置タイミングは、1走査毎に4つのレーザビームのうち、1つのビームの検知信号だけを用いても良好な画像が得られるので（4つのレーザビームスポットが問題となるズレ量にならないため）、1ビーム走査装置と同じ光検出器と制御回路を使用して行うことができる。

【0035】

したがって、前述した特開平9-251137号公報に記載されているような複雑なセンサやビーム検出アルゴリズムを必要とせず、また従来のマルチビーム光源装置（例えば特開平9-211350号公報、特開平9-1861号公報等を参照）に見られるような書き出し位置の補正を行う必要もない。

【0036】

ここで、半導体レーザアレイ 1 から射出されるレーザビームの本数を n （上述した実施の形態では $n = 4$ ）とすると、図1に示したように記録媒体 16 上で、その記録媒体 16 の主走査方向に直交する副走査方向の直線 L と、1番目と n 番目の発光点 $1a_1$ と $1a_4$ （ $1a_n$ ）からそれぞれ射出されたレーザビームにより記録媒体 16 上に形成されたレーザビームスポット ch_1 と ch_4 のそれぞれ中心を通る直線 L_1 とがなす角度を θ としたとき、以下の関係式が得られるようになります、良好なビーム径を記録媒体 16 上に形成することができる。また、その各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像になる。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

【0037】

例えば、上述した実施の形態のように、4つの発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ を有する半導体レーザアレイ 1 の場合には、 $n = 4$ となるので、 $\theta = 18.4^\circ$ 以下となる。

したがって、 θ が 18.4° 以下になるように、図3で説明したホルダ 2 に半導体レーザアレイ 1 とコリメートレンズ 5 とアパーチャ 6 とを固定して一体としたサブアッセンブリ 10 を、ブラケット 7 の嵌合孔 $7a$ を回転中心にしてネジ 9 とネジ孔 $7b$ とのネジ穴ガタ分の範囲で回転させることにより調整すれば、図1

に示したレーザビームスポット $c h_1$ と $c h_4'$ の間における矢示 A の主走査方向のズレ量 δ は、画像に影響を与えない量（1 dot 以下）になる。

【0038】

すなわち、この実施の形態では、サブアッセンブリ 10 と、そのサブアッセンブリ 10 のアパーチャ 6 の部分を回転可能に嵌入させる嵌合孔 7a と 2 個のネジ孔 7b, 7b' を有するブラケット 7 と、サブアッセンブリ 10 をブラケット 7 に固定する 2 本のネジ 9, 9' とが、 $\theta \leq \tan^{-1} \{1 / (n - 1)\}$ の関係式が成り立つように半導体レーザアレイ 1 の位置を調整可能にする調整手段として機能する。

【0039】

また、その調整手段は、4 個の発光点 $1 a_1 \sim 1 a_4$ のうち 1 番目の発光点 $1 a_1$ と n 番目（n 番目）の発光点 $1 a_4$ の各中心を互いに結んだ直線の中間点 P M（図 1 参照）付近を回転中心として回動させる手段であるので、記録媒体 16 上に形成されるレーザビームスポットの理想形状に対する変形度合い（劣化）を少なくすることができるため、画像の劣化を防止することができる。

【0040】

すなわち、図 12 で説明した従来のマルチビーム光源装置のように、4 個（複数）の発光点 E 1 ~ E 4 のうち一方の端部の発光点 E 1 をレーザアレイ 31 の回転中心にしている場合には、そのレーザアレイ 31 から射出されて記録媒体上に形成されたレーザビームスポットが、図 6 に示すように理想位置（直線 L_3 上）に対して角度 θ だけ傾いているときには、他方の端部の発光点 E 4 からのレーザビームによって形成されるレーザビームスポット $c h_4'$ は理想位置に対して大きなずれ量 δ_1 となる。

【0041】

そのため、回転中心から最も離れた位置にある発光点 E 4 から照射されて記録媒体上に形成されるレーザビームスポット $c h_4'$ は、回転中心から遠くなる分だけ光軸から離れることにより理想形状に対する変形度合いが大きくなるので、画像が劣化する。

【0042】

しかしながら、この実施の形態のマルチビーム光源装置によれば、半導体レーザアレイ1の回転中心は発光点 $1a_2$ と $1a_3$ との中間位置になるため、図6に示すようにレーザビームスポット ch_4 は理想位置に対して非常に小さなずれ量 δ_2 で済む。

また、その発光点 $1a_2$ と $1a_3$ の中間点（回転中心）は、コリメートレンズ5（図2）の光軸近傍であることからも、良好な画像が得られる。

【0043】

なお、このマルチビーム光源装置は、記録媒体16上のレーザビームスポットは、上述したように図3に矢印Aで示した主走査方向に対して略直交する方向（矢示Bで示す副走査方向）に1列に配置することができる。したがって、記録密度間隔は、その際の副走査方向の横倍率により決定されるので、副走査方向にパワーを持つシリンドレンズを適時選択することにより、所望の記録密度間隔を得ることができる。

そこで、このマルチビーム光源装置では、記録媒体上の記録密度間隔は $50\mu m$ 以下になるようにしている。

【0044】

以上、この発明によるマルチビーム光源装置を、半導体レーザアレイに4個の発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ を有する場合の実施形態を一例として説明したが、その半導体レーザアレイは4個の発光点を有するものに限るものではなく、その発光点は2個、3個あるいは5個以上のn個である場合であっても、同様に適用することができる。

【0045】

次に、複数個の発光点をアレイ状にそれぞれ配列した複数個の半導体レーザアレイを光源として有するマルチビーム光源装置の実施の形態について、図7乃至図11を参照して説明する。

図7はこの発明の他の実施形態として複数個の半導体レーザアレイを光源として有するマルチビーム光源装置を示す斜視図、図8は同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図であり、図7及び図8において図2及び図3と対応する部分には同一の符号を付してある。

【0046】

この実施の形態によるマルチビーム光源装置は、図8に示すように同一のパッケージ内でピッチ P_i で等間隔に複数個（この例では4個）配置された発光点 $a_1 \sim a_4$ をアレイ状にそれぞれ配列した複数個（この例では2個）の半導体レーザアレイ1A, 1Bを光源として有し、図7に示す記録媒体16上にその半導体レーザアレイ1A, 1Bからそれぞれ射出した複数本のレーザビームを走査して情報の記録を行う。

【0047】

このマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ1A, 1Bから射出した各レーザビームは、コリメートレンズ5A, 5Bによって平行光束、あるいは略平行光束になり、アパーチャ46A, 46Bにより光束が規制されて、ビーム合成部21により半導体レーザアレイ1A, 1Bからの各レーザビームが合成される。

【0048】

その合成されたレーザビームは、シリンドレンズ11、ミラー18を介して偏向走査器としての回転多面鏡12に入射される。そして、その回転多面鏡12を回転させることにより、レーザビームは主走査方向に繰り返し走査される。

その回転多面鏡12で反射されたレーザビームは、結像系である $f\theta$ レンズ13とトロイダルレンズ14とにより収束光となり、その収束光はミラー15、防塵ガラス20を介してビームウェスト位置である結像位置に配置された感光体ドラム等である記録媒体16の被走査面22上に光スポットとして投影される。

【0049】

そして、このマルチビーム光源装置では、有効走査幅の領域外にミラー19と光検知器17とを設けて、このミラー19と光検知器17とを使用して、1走査毎に走査方向に移動するレーザビームを検知し、書き出し位置の同期をとっている。

【0050】

また、このマルチビーム光源装置では、図8に示す半導体レーザアレイ1A, 1Bと、ホルダ42A, 42Bと、制御・駆動回路部3と、コリメートレンズ5

A, 5 Bと、アパーチャ4 6 A, 4 6 Bと、ブラケット4 7とを一体にユニット化して、光源部をサブアッセンブリとしている。

なお、図8において、矢印Aは主走査方向を、矢印Bは副走査方向を、矢印Cは光軸方向をそれぞれ示している。

【0051】

半導体レーザアレイ1 A, 1 Bは、それぞれホルダ4 2 A, 4 2 Bに圧入等により取付けられている。そして、この実施の形態では、半導体レーザアレイ1 A, 1 Bには、前述したようにそれぞれ4つの発光点 $1 a_1 \sim 1 a_4$ が設けられている。その半導体レーザアレイ1 A, 1 Bは、同様の構成をしている。

【0052】

半導体レーザアレイ1 A, 1 Bは、各発光点 $1 a_1 \sim 1 a_4$ が、図8の矢示Bの副走査方向に1列あるいは略1列に配置されるように、ホルダ4 2 A, 4 2 Bを位置決め治具等を用いてブラケット4 7に固定する。

コリメートレンズ5 Aはホルダ4 2 Aのツバ部4 2 aに、コリメートレンズ5 Bはホルダ4 2 Bのツバ部4 2 aに紫外線硬化接着剤2 5を用いてそれぞれ固定されるが、その際に半導体レーザアレイ1 A, 1 Bをそれぞれ発光させ、コリメートレンズ5 A, 5 Bをそれぞれ矢示A, B, Cの3方向に微動させて、光軸位置とコリメート調整位置とを決定する。

【0053】

その後、紫外線を照射して紫外線硬化接着剤2 5を硬化させて、コリメートレンズ5 Aをホルダ4 2 Aに、コリメートレンズ5 Bをホルダ4 2 Bにそれぞれ固定する。なお、このコリメートレンズ5 A, 5 Bを通過したレーザビームの平行光束あるいは略平行光束は、アパーチャ4 6 A, 4 6 Bにより整形される。

【0054】

上述したようにユニット化された2つのサブアッセンブリは、ブラケット4 7に形成している2つの嵌合穴4 7 a, 4 7 aに、ホルダ4 2 A, 4 2 Bの各嵌合軸4 2 b, 4 2 bをそれぞれ挿入した状態で、2本のネジ4 8, 4 8でそれぞれ固定する。

【0055】

このとき、4つの発光点 $1\text{a}_1 \sim 1\text{a}_4$ が、矢示B方向の副走査方向に1列あるいは略1列に配置されるように、上述した各サブアッセンブリ全体を嵌合穴47a, 47aをそれぞれ回転中心として、ネジ48とそのネジ48を挿通するためにブラケット47に形成している各ネジ穴との間に生じるガタ内で移動させて補正する。

この調整は、例えばCCDカメラを用いて、半導体レーザアレイ1A, 1Bのそれぞれ両端の発光点 1a_1 と 1a_4 の各位置を計測することにより、容易に行なうことができる。

【0056】

各半導体レーザアレイ1A, 1Bから射出されてアーチャ46A, 46Bをそれぞれ通過したレーザビームは、ビーム合成部21により基準となる半導体レーザアレイ1Aから射出されたレーザビームの光軸近傍で合成される。

その際、このマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ1Aの光軸と半導体レーザアレイ1Bの光軸とが、互いに主走査方向に僅か（角度 α ）だけずれるように設定してある。

【0057】

ビーム合成部21は、ブラケット49の裏面の所定位置に、図示しないネジ等による締結手段により取付けられてブラケット49と一緒にユニット状に形成され、そのブラケット49に上述した半導体レーザアレイ1A, 1Bを有するサブアッセンブリと、制御・駆動回路部3を取り付けてマルチビーム光源装置が完成する。

【0058】

図9、図10は図8のマルチビーム光源装置の2個の半導体レーザアレイ1A, 1Bより射出されて記録媒体16上に照射されたそれぞれ4つずつのレーザビームスポットを示したものであり、図9は理想形を示しており、図10は4つのレーザビームスポットが副走査方向に対してそれぞれ角度 θ をもって照射された場合の例を示している。

図9では、半導体レーザアレイ1A, 1Bのそれぞれ4つの発光点 $1\text{a}_1 \sim 1\text{a}_4$ から発光されて記録媒体16（図7参照）上に照射されたそれぞれ4つのレ

一ザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ は、副走査方向にまっすぐ 1 列に配置されている。

【0059】

そして、半導体レーザアレイ 1 A からのレーザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ (図 9 で上側の集団) と、半導体レーザアレイ 1 B からのレーザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ (図 9 で下側の集団) とが、主走査方向に距離 Δ (時間にして ΔT) だけずれた位置に形成されている。これは、図 8 で説明したように、半導体レーザアレイ 1 A の光軸と半導体レーザアレイ 1 B の光軸とを互いに主走査方向に角度 α だけずらすように設定していることによる。

【0060】

一方、図 10 に示したものでは、半導体レーザアレイ 1 A からのレーザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ のそれぞれ中心を通る線 L_2 と、半導体レーザアレイ 1 B からのレーザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ のそれぞれ中心を通る線 L_3 は、副走査方向の直線 L に対して角度 θ となるように、それぞれ 4 つのレーザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ が直線状に整列配置されており、実際に許容できるレーザビームスポット状態を示している。

【0061】

このマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ 1 A から第 1 の 4 本のレーザビームを射出して 1 走査ごとに記録媒体 16 上を走査するが、そのレーザビームが 1 走査毎に光検知器 17 を通過する時間は予めわかっているので、そのレーザビームが光検知器 17 を通過する少し前でレーザを図 11 に示すように点灯 (ON) させて同期検出信号を得て、その第 1 の同期信号を得てから一定間隔 (調整可能) の時間をおいて画像を書き始める。

【0062】

そして、第 1 の 4 本のレーザビーム (図 11 に第 1 のレーザビームと図示) により画像を書き終えると、半導体レーザアレイ 1 A の発光点 $1 a_1 \sim 1 a_4$ における発光をそれぞれ停止させて消灯し、次の同期検出に備える。第 1 の同期信号が得られてから ΔT 時間後に、半導体レーザアレイ 1 B から第 2 の 4 本のレーザビーム (図 11 に第 2 のレーザビームと図示) による同期信号を得る。

【0063】

なお、図7に示した光検知器17上でも、レーザビームスポットは同様に副走査方向に1列に形成されるが、この光検知器17に至るレーザビーム（同期検出光）は、この実施の形態ではトロイダルレンズ14を通過しないため集束光にならず、縦長スリット状となる。

【0064】

ところで、図10に示した各半導体レーザアレイごとの4つのレーザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ の主走査方向における互いのズレ量 δ は、図1でも説明したように、一般的に 1 dot ないし $1/2 \text{ dot}$ 以下であれば画像に影響を与えないとしている。

例えば、記録密度が 600 dpi とすると $1 \text{ dot} = 25.4 / 600 = 42.33 \mu\text{m}$ となり、この幅の間に半導体レーザアレイ1Aからの第1の4つのレーザビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ を配置できれば、良好な画像が得られる。

【0065】

同様に、半導体レーザアレイ1Bからの第2の4つのビームスポット $c h_1 \sim c h_4$ も同様に、 $42.33 \mu\text{m}$ の幅の間に配置できれば、良好な画像が得られる。

この $42.33 \mu\text{m}$ は、前述したようにCCDカメラを用いて、両端の発光点 $1a_1$ と $1a_4$ の位置を計測することにより、十分に調整可能な数値である。

【0066】

このように、このマルチビーム光源装置では、4つのレーザビームスポットが問題となるズレ量にならないようにすることで、記録媒体16上への情報書き出し位置タイミングを、1走査毎に4つのレーザビームのうち、1つのビームの検知信号だけで行っても良好な画像が得られる。したがって、1ビーム走査装置と同じ光検出器と制御回路を使用して行うことができる。

【0067】

そのため、この実施の形態によるマルチビーム光源装置も、前述した特開平9-251137号公報に記載されているような複雑なセンサやビーム検出アルゴリズムを必要とせず、また従来のマルチビーム光源装置（例えば特開平9-21

1350号公報、特開平9-1861号公報等を参照)に見られるような書き出し位置の補正も行う必要がない。

【0068】

ここで、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、半導体レーザアレイ1A, 1Bからそれぞれ射出されるレーザビームの本数をn(図8の例ではn=4)、記録媒体16上で図10に示したように主走査方向と直交する副走査方向の直線Lと半導体レーザアレイ1A, 1Bの複数個の発光点1a₁~1a₄のうち1番目の発光点1a₁とn番目の発光点1a_n(この例では1a₄)からそれぞれ発光されて記録媒体16上に照射されたレーザビームスポットのそれぞれ中心を通る直線L₂, L₃とがなす角度をそれぞれθとしたとき、次式が成り立つように半導体レーザアレイ1A, 1Bの位置を調整可能にする調整手段を、各半導体レーザアレイ1A, 1Bにそれぞれ設けている。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

【0069】

例えば、図8に示した実施の形態の場合には、半導体レーザアレイ1A, 1Bは、それぞれ4つの発光点1a₁~1a₄を有するためn=4となるので、θは18.4°以下となる。

【0070】

したがって、θが18.4°以下になるように、図8で説明した半導体レーザアレイ1Aとコリメートレンズ5Aを一体に固定したホルダ42Aを、ブラケット47の嵌合孔47aを中心にしてネジ48とそれを挿入するブラケット47のネジ孔との間に形成されるガタ分の範囲で回転させることにより角度θを調整すれば、半導体レーザアレイ1Aからのレーザビームにより形成されるレーザビームスポットch₁とch₄との間における主走査方向のズレ量δを、画像に影響を与えない量(1dot以下)にすることができる。

【0071】

同様に、θが18.4°以下になるように、半導体レーザアレイ1Bとコリメートレンズ5Bを一体に固定したホルダ42Bを、ブラケット47の嵌合孔47aを中心にしてネジ48とそれを挿入するブラケット47のネジ孔との間に形成

されるガタ分の範囲で回転させることにより角度 θ を調整すれば、半導体レーザアレイ1Bからのレーザビームにより形成されるレーザビームスポット $c h_1$ と $c h_4$ との間における主走査方向のズレ量 δ を、画像に影響を与えない量（1d°t以下）にすることができる。

【0072】

すなわち、この実施の形態では、上述した半導体レーザアレイ1Aとコリメートレンズ5Aを一体に固定したホルダ42Aと、そのホルダ42Aを固定する2個のネジ孔を有するブラケット47と、固定用の2本のネジ48、48とが、 $\theta \leq \tan^{-1} \{1/(n-1)\}$ の関係式が成り立つように半導体レーザアレイ1Aの位置を調整可能にする調整手段として機能する。

【0073】

また、上述した半導体レーザアレイ1Bとコリメートレンズ5Bを一体に固定したホルダ42Bと、そのホルダ42Bを固定する2個のネジ孔を有するブラケット47と、固定用の2本のネジ48、48とが、 $\theta \leq \tan^{-1} \{1/(n-1)\}$ の関係式が成り立つように半導体レーザアレイ1Bの位置を調整可能にする調整手段として機能する。

この実施の形態によるマルチビーム光源装置によれば、半導体レーザアレイの発光点間隔は半導体プロセスにより形成されるため、サブミクロンの精度が容易に得られる。

【0074】

ところで、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、上記の各調整手段は、半導体レーザアレイ1A、1Bに複数個設けられている中の1番目の発光点 $1a_1$ とn番目の発光点 $1a_n$ （この例では4個目の $1a_4$ ）の各中心を互いに結んだ直線の中間点付近を回転中心として半導体レーザアレイ1A、1Bをそれぞれ回転させて図10に示した角度 θ を調整する手段にしてある。

【0075】

そして、その回転中心は、4つの発光点 $1a_1 \sim 1a_4$ の中央となると共に、図8に示したブラケット47の各嵌合穴47a、47aのそれぞれ中心となるので、それは自ずとコリメートレンズ5A、5Bのそれぞれ光軸近傍となる。

これに対し、従来技術で説明した特開平9-251137号公報に記載されているものでは、1番目の発光点を中心にして回転させる構成であるため、その回転中心から遠ざかる発光点ほど光軸から離れるようになる。

【0076】

そのため、回転中心から最も離れた位置にある発光点から射出されたレーザビームにより形成されるレーザビームスポットの形状は理想形状に対して劣化した形状となるため、画像を悪化させやすくなる。

なお、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、記録媒体16上のレーザビームスポットは、上述したように図10に示した主走査方向に対して略直交する方向（略副走査方向）に1列に配置することができる。

【0077】

したがって、記録密度間隔は、その際の副走査方向の横倍率により決定されるので、副走査方向にパワーを持つシリンドレンズを適時選択することにより、所望の記録密度間隔を得ることができる。

そこで、このマルチビーム光源装置では、記録媒体上の記録密度間隔は $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下になるようにしている。

【0078】

そして、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、2個（3個以上使用してもよい）の半導体レーザアレイ1A, 1Bを使用しているので、1個の半導体レーザアレイのマルチビーム光源装置に比べて記録速度の高速化や高密度化が図れる。

【0079】

また、複数のレーザビームによる書き出し位置を【0068】に示した式により規定しているので、1ビーム走査装置と同様の書き出し位置手段が使用できるため、簡易な部品構成にすることが可能ながら、誤差を最小に抑えることができる。

そして、従来技術で説明した特開平9-251137号公報に記載されているマルチビーム光源装置のように、複雑なセンサやビーム検出アルゴリズムを必要としない。

【0080】

さらに、この実施の形態によるマルチビーム光源装置では、図8で説明したように記録媒体上で半導体レーザアレイ1A, 1Bからそれぞれ射出されたレーザビームによるレーザビームスポットの位置が主走査方向に互いにずれるように、その半導体レーザアレイ1A, 1Bの各光軸を主走査方向に所定の角度 α だけずらしている。

それにより、半導体レーザアレイ1A, 1Bからそれぞれ射出されたレーザビームにより記録媒体上に形成されるレーザビームスポットが、図10に示したように主走査方向に距離 Δ だけずれるようになる。

それにより、各々の半導体レーザアレイごとに1ビーム走査装置と同様の書き出し位置手段が使用できる。

【0081】

そのため、従来技術で説明した特開平9-211350号公報や特開平9-1861号公報に記載されているマルチビーム光源装置の場合には書き出し位置補正が必要であったが、この実施の形態によるマルチビーム光源装置によれば、簡易な部品構成にすることができながら、書き出し位置の誤差を最小に抑えることができる。

【0082】

このように、この実施の形態によるマルチビーム光源装置によれば、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができる。また、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像を得ることができる。

さらに、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができるため、高画質を得ることができる。

【0083】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、次に記載する効果を奏する。

請求項1のマルチビーム光源装置によれば、前述した $\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$ の関係が成り立つように半導体レーザアレイの位置を調整可能にする

調整手段を設けたので、同一のパッケージ内に複数個の発光点を等間隔に配列した半導体レーザアレイにより高速の記録速度で高密度の記録密度で画像を形成しても、上記調整手段により半導体レーザアレイの位置を画像に影響を与えない位置に調整することができるので、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができる。

したがって、書き出し位置補正を行うことなしに、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

【0084】

請求項2のマルチビーム光源装置によれば、上記調整手段は、複数個の発光点の1番目とn番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の中間点付近を回転中心として回動させる手段であるので、その回転中心を1番目あるいはn番目の発光点にしている場合に比べて、回転中心から最も離れた位置になる発光点の光軸からの距離が遠くならないため、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成して高画質を得ることができる。

【0085】

請求項3のマルチビーム光源装置によれば、記録媒体上の記録密度間隔は $50 \mu m$ 以下になるので、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができながら、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

【0086】

請求項4のマルチビーム光源装置によれば、前述した $\theta \leq t \alpha n^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$ の関係が成り立つように各半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を各半導体レーザアレイごとにそれぞれ設けているので、複数の半導体レーザアレイを使用して高速の記録速度で高密度の記録密度で画像を形成しても、上記調整手段により半導体レーザアレイの位置を画像に影響を与えない位置に調整することができるので、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができる。それにより、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

【0087】

請求項5のマルチビーム光源装置によれば、各半導体レーザアレイごとに各調整手段は、複数個の発光点の1番目とn番目の発光点の各中心を互いに結んだ直線の中間点付近を回転中心として回転するので、全ての半導体レーザアレイについて、その回転中心を1番目あるいはn番目の発光点にしている場合に比べて、回転中心から最も離れた位置になる発光点の光軸からの距離が遠くならない。それにより、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成して高画質を得ることができる。

【0088】

請求項6のマルチビーム光源装置によれば、記録媒体上の記録密度間隔を50 μm 以下にしているので、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができながら、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成することができると共に、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像が得られる。

【0089】

請求項7のマルチビーム光源装置によれば、各半導体レーザダイオードアレイの光軸は、その各半導体レーザダイオードアレイからそれぞれ射出されたレーザビームによって記録媒体上に形成されるレーザビームスポットがその記録媒体上で主走査方向に互いに所定角度ずれて隔てた位置に形成されるようにしているので、各々の半導体レーザアレイごとに1ビーム走査装置と同様の書き出し位置手段が使用できる。

したがって、特別な同期検出手段や書き出し位置補正が不用でありながら、記録速度の高速化及び記録密度の高密度化を達成することができる。また、良好なビーム径を感光体等の記録媒体上に形成して高画質を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明によるマルチビーム光源装置が有する半導体レーザアレイの複数の発光点から射出された複数本のレーザビームにより記録媒体上に形成されたレーザビームスポットを示す概略図である。

【図2】

同じくそのマルチビーム光源装置の全体の構成を示す斜視図である。

【図3】

同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図である。

【図4】

図2の記録媒体上に照射される4つのレーザビームスポットの理想形を示す図1と同様な概略図である。

【図5】

図2のマルチビーム光源装置のレーザ光源のON・OFFを示すタイミング図である。

【図6】

半導体レーザアレイの回転中心を最も端部の発光点にしたときと中心位置にしたときとのレーザビームスポットのズレ量を比較した概略図である。

【図7】

この発明の他の実施形態として複数個の半導体レーザアレイを光源として有するマルチビーム光源装置を示す斜視図である。

【図8】

同じくそのマルチビーム光源装置の光源付近の構成を示す分解斜視図である。

【図9】

複数個の半導体レーザアレイを有するマルチビーム光源装置で記録媒体上に照射された4つのレーザビームスポットの理想形を示す概略図である。

【図10】

複数個の半導体レーザアレイを有するマルチビーム光源装置で実際に許容できるレーザビームスポット状態を説明するための概略図である。

【図11】

図7のマルチビーム光源装置のレーザ光源のON・OFFを示すタイミング図である。

【図12】

従来のマルチビーム光源装置における光源部分を示す正面図である。

【符号の説明】

1, 1A, 1B : 半導体レーザアレイ

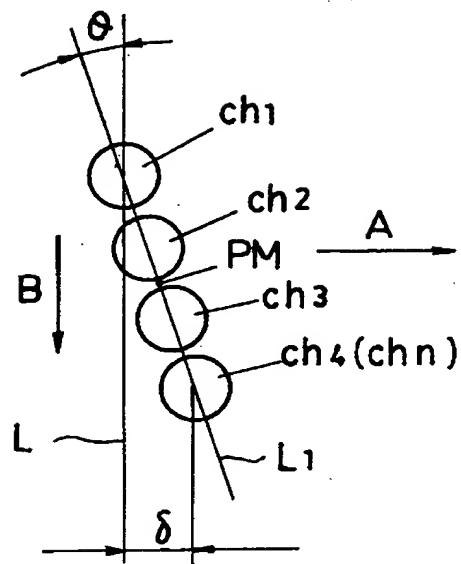
1a₁, 1a₂, 1a₃, 1a₄ : 発光点

7, 47 : ブラケット 8, 9 : ネジ

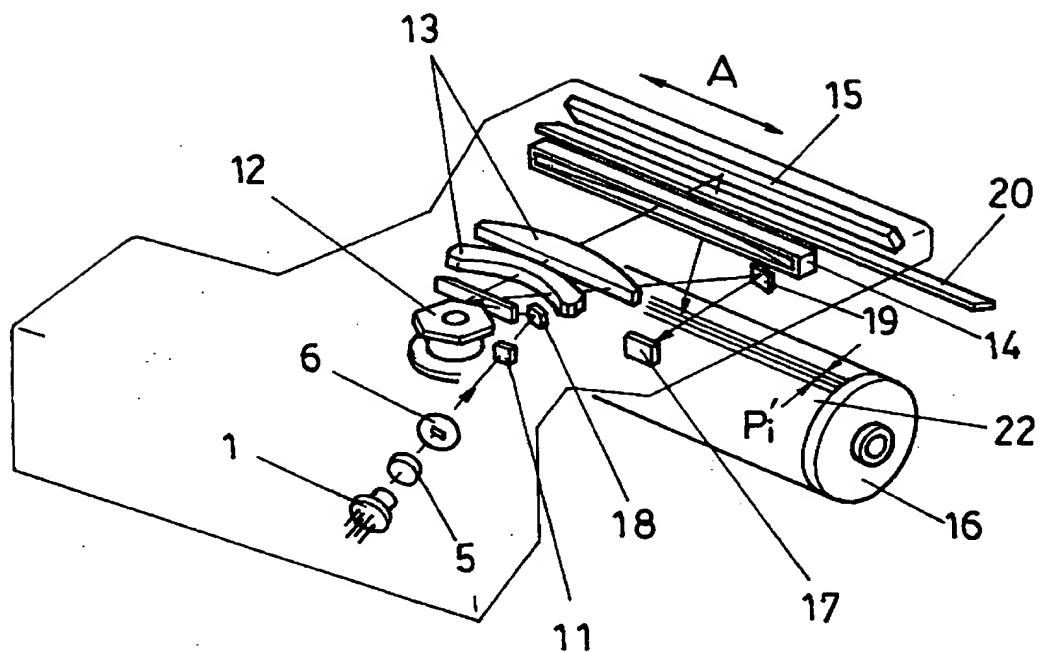
10 : サブアッセンブリ 16 : 記録媒体

【書類名】 図面

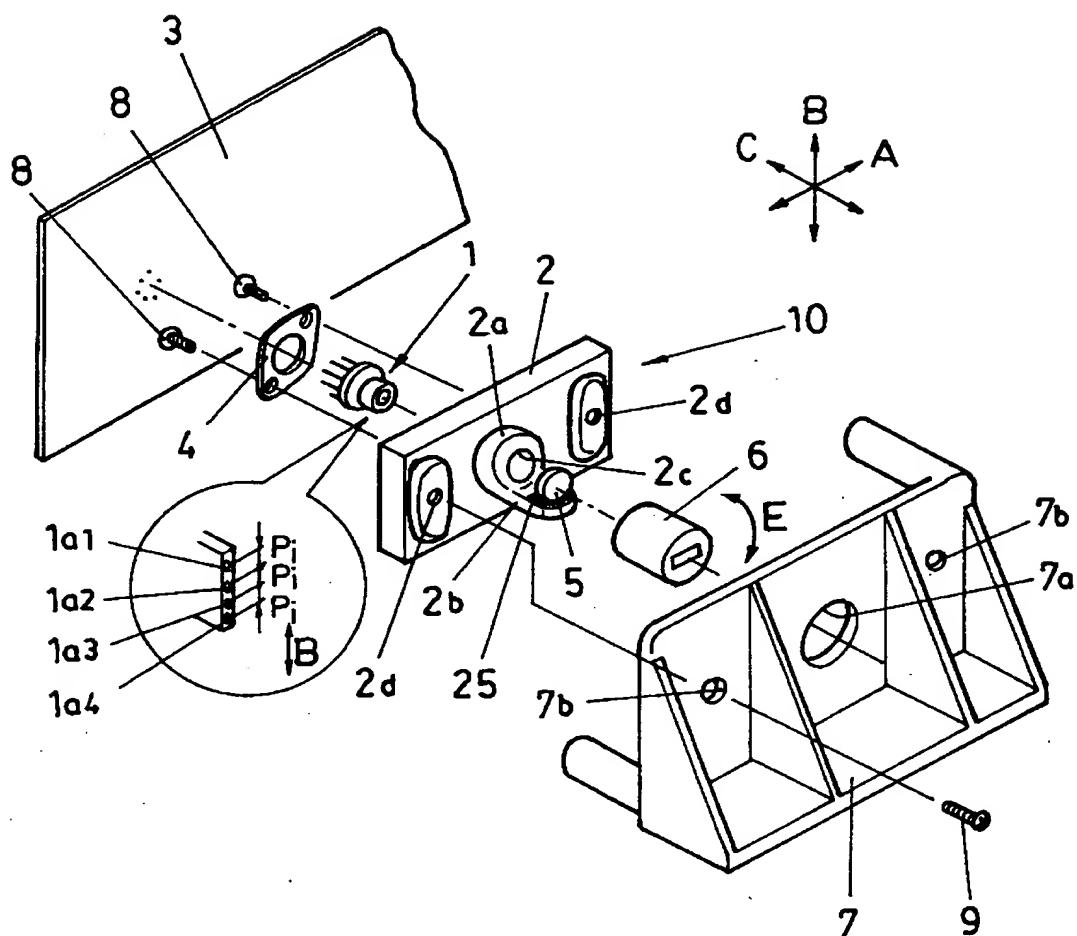
【図1】



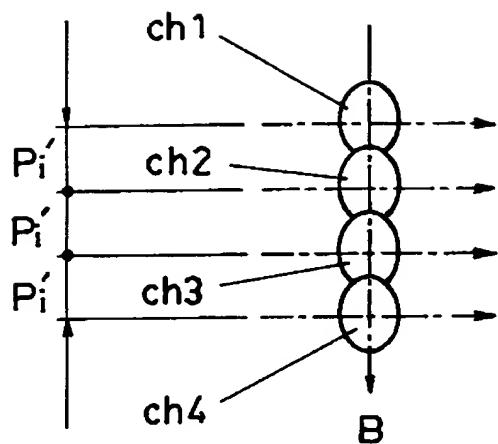
【図2】



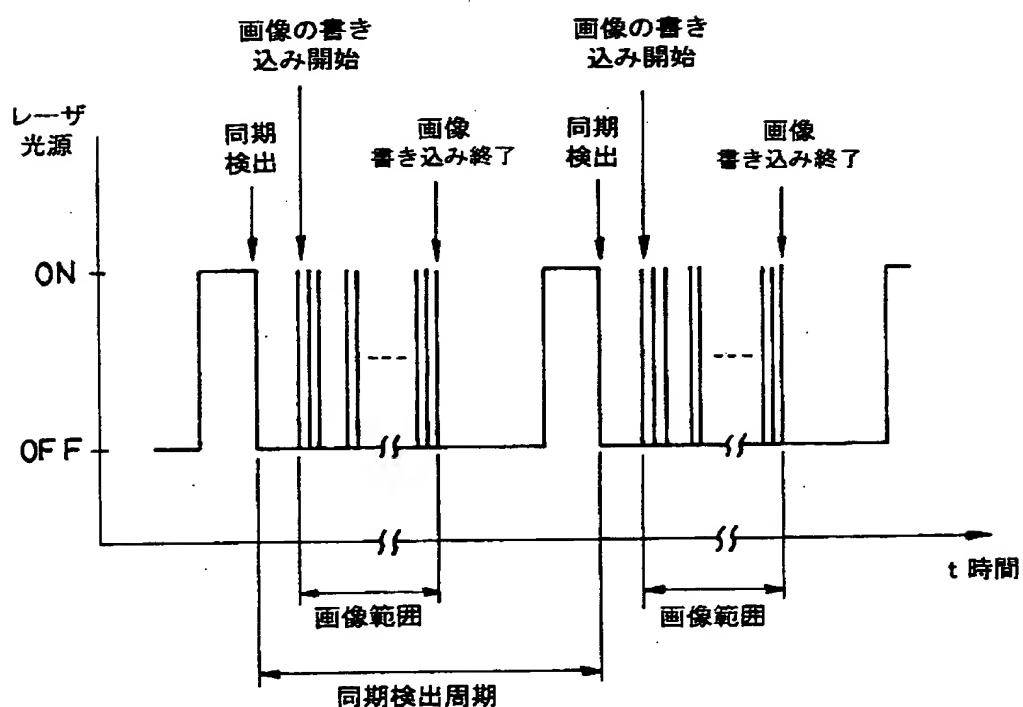
【図3】



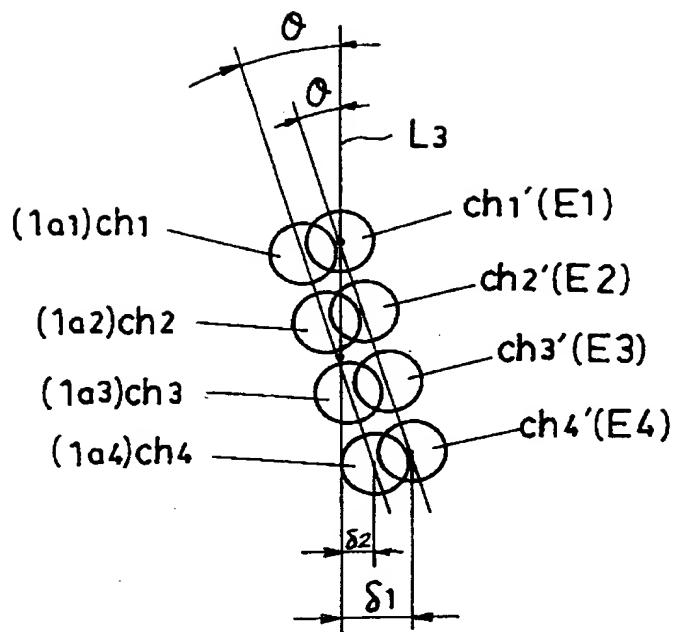
【図4】



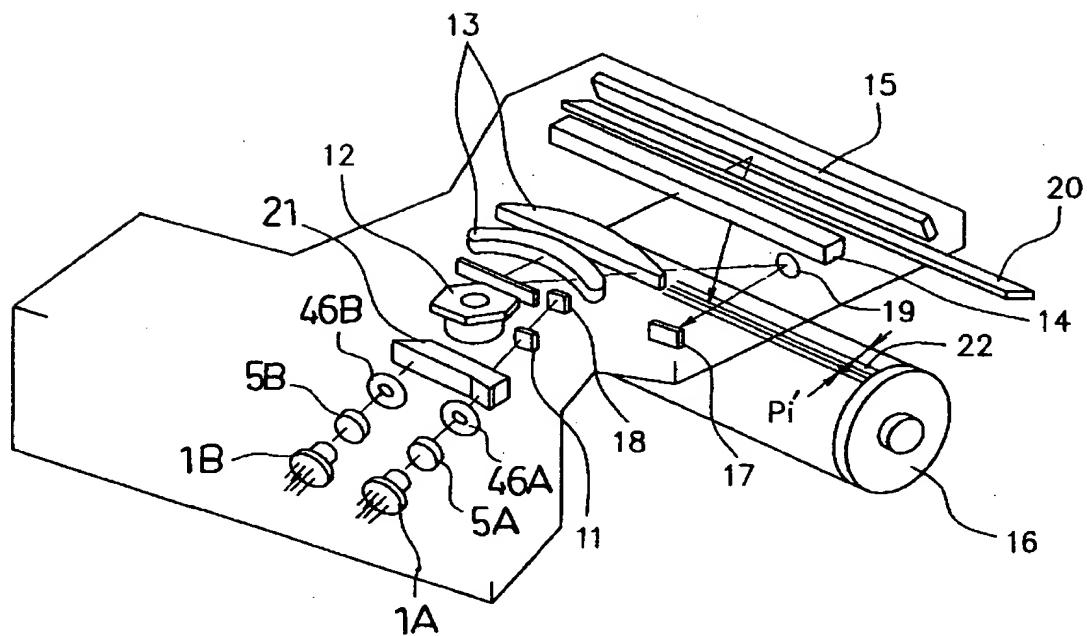
【図5】



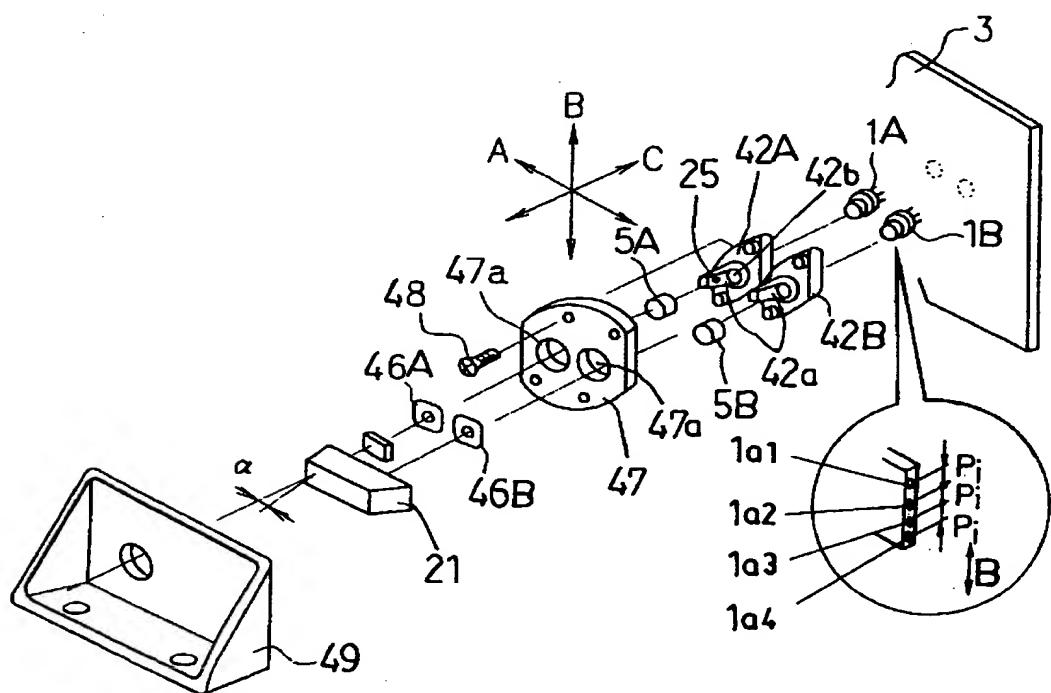
【図6】



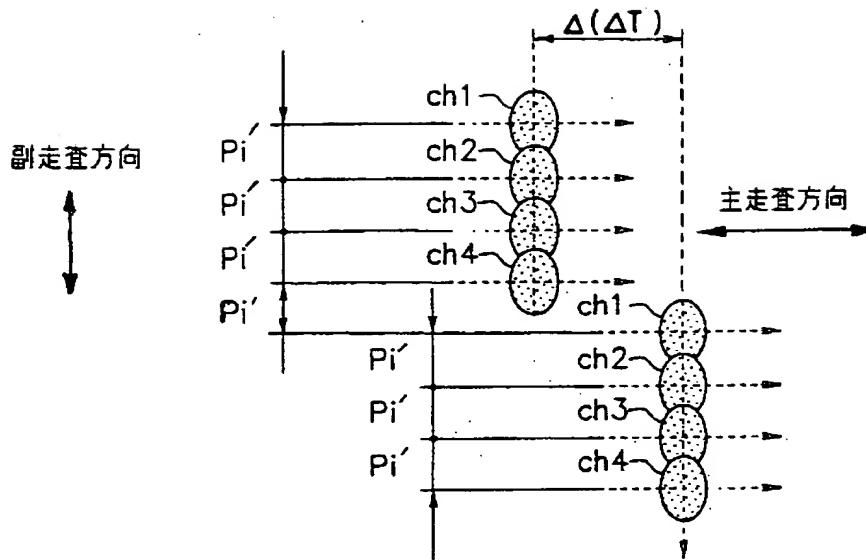
【図7】



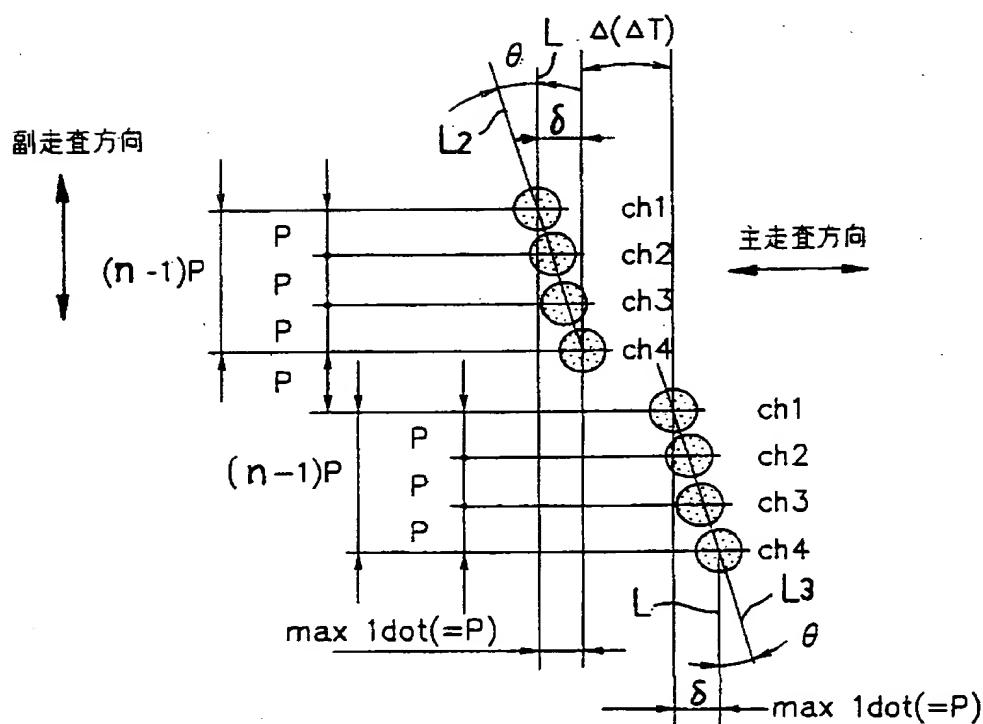
【図8】



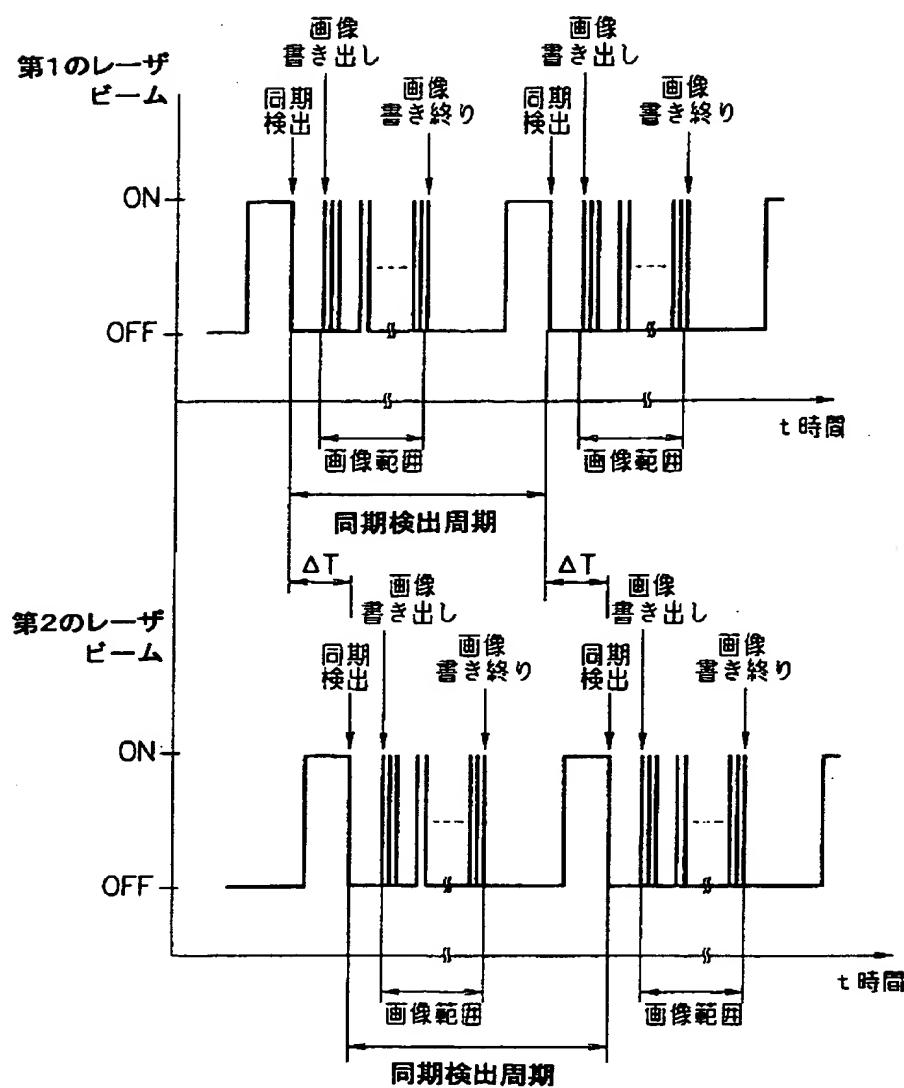
【図9】



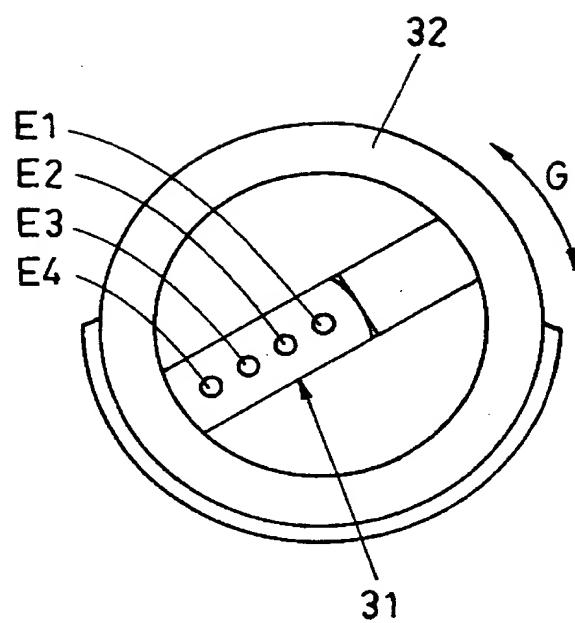
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高速で高密度の記録をしても良好なビーム径を記録媒体上に形成でき
て、各レーザビームの位相差が視覚的に目立たないようにする。

【解決手段】 記録媒体上で主走査方向に直交する矢示Bの副走査方向の直線Lと、半導体レーザアレイの複数個の発光点からそれぞれ射出されて記録媒体上に形成されるレーザビームスポットch₁～ch₄の1番目と4番目（n番目）の発光点のそれぞれ中心を通る直線L₁とがなす角度をθとしたとき、次式が成り立つように半導体レーザアレイの位置を調整可能にする調整手段を設ける。

$$\theta \leq \tan^{-1} \{ 1 / (n - 1) \}$$

それにより、良好なビーム径を記録媒体上に形成することができる。また、そ
の各レーザビームの位相差が視覚的に目立たない良好な画像になる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー